

Rec'd PCT/PTO 11 MAY 2005

PCT/JP 03/14523

14.11.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

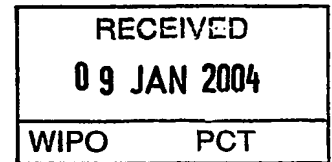
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年11月18日

出願番号
Application Number: 特願2002-334287
[ST. 10/C]: [JP 2002-334287]

出願人
Applicant(s): オイレス工業株式会社

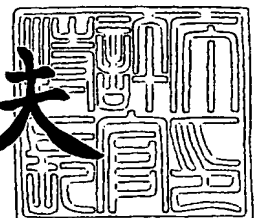


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 11-1136

【提出日】 平成14年11月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

【住所又は居所】 滋賀県栗東市出庭 1 1 1 8 番地 オイレス工業株式会社
滋賀事業場内

【氏名】 山元 和宏

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市西区立売堀 1 丁目 1 1 番 2 号 オイレス工
業株式会社大阪営業所内

【氏名】 志村 雅生

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市桐原町 8 番地 オイレス工業株式会社藤
沢事業場内

【氏名】 久住 美朗

【特許出願人】

【識別番号】 000103644

【氏名又は名称】 オイレス工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098095

【弁理士】

【氏名又は名称】 高田 武志

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002299

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700554

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ラックピニオン式舵取装置におけるラックガイド基体の製造方法及びラックガイド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ラックピニオン式舵取装置に用いられるラックガイド基体とこのラックガイド基体に固着された摺動片とからなるラックガイドにおけるラックガイド基体の製造方法であって、金型内に、一対の半円筒凸面とこの一対の半円筒凸面間に位置した一対の平面とを備えると共に、軸方向の一方の端部側に、一対の半円筒凸面及び平面に対して内側に位置した凹面を備える一方、軸方向の他方の端部側に、一対の半円筒凸面及び平面に対して内側に位置した円筒面を備えたキャビティを形成すると共に、一方の平面において湯口に、他方の平面において湯だまりに該キャビティを夫々連通させる湯道を形成し、該湯口からキャビティにアルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯を圧入してラックガイド基体をダイカスト鑄造したのち、それぞれの平面によって形成されたラックガイド基体の平面に一体に接合したランナーを切断するラックガイド基体の製造方法。

【請求項 2】 円弧状の凹面を備えたキャビティを形成する請求項 1 に記載のラックガイド基体の製造方法。

【請求項 3】 互いに対向する一対の平坦面と、この一対の平坦面の夫々から一体的に伸びる傾斜面とを有した凹面を備えたキャビティを形成する請求項 1 に記載のラックガイド基体の製造方法。

【請求項 4】 凹面の底部中央に一端で接続されていると共に一対の半円筒凸面及び平面に対して内側に位置しており、しかも、円筒面よりも小径の円筒面を更に備えたキャビティを形成する請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のラックガイド基体の製造方法。

【請求項 5】 内周端で小径の円筒面の他端に、外周端で円筒面の一端に夫々接続された環状面を更に備えたキャビティを形成する請求項 4 に記載のラックガイド基体の製造方法。

【請求項 6】 凹面の底部の各端に接続されていると共に互いに対向して位置している一対の平面を備えたキャビティを形成する請求項 1 から 5 のいずれか

一項に記載のラックガイド基体の製造方法。

【請求項 7】 外周面に一对の半円筒面とこの一对の半円筒面間に位置した一对の平面とを備えると共に、軸方向の一方の端部側に、一对の半円筒面及び平面に対して内側に位置した凹面を備える一方、軸方向の他方の端部側に、一对の半円筒面及び平面に対して内側に位置した円筒面を備えたラックガイド基体と、このラックガイド基体に固着された摺動片とを具備したラックガイド。

【請求項 8】 ラックガイド基体は、円弧状の凹面を備えている請求項 7 に記載のラックガイド。

【請求項 9】 ラックガイド基体は、互いに対向する一对の平坦面と、この一对の平坦面の夫々から一体的に伸びる傾斜面とを有した凹面を備えている請求項 7 に記載のラックガイド。

【請求項 10】 ラックガイド基体は、凹面の底部中央に孔を有しており、摺動片は、ラックガイド基体の孔に嵌合される突部を有している請求項 7 から 9 のいずれか一項に記載のラックガイド。

【請求項 11】 一对の平面は、凹面の底部の各端に接続されていると共に互いに対向して位置している請求項 7 から 10 のいずれか一項に記載のラックガイド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ラックピニオン式舵取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献 1】

実公昭 59-8932 号公報

【特許文献 2】

実開昭 58-139275 号公報

【特許文献 3】

特開昭 50-102027 号公報

【特許文献 4】

実公平 1 - 2 7 4 9 5 号公報

【特許文献 5】

実公平 2 - 4 6 4 5 2 号公報

【0 0 0 3】

ラックピニオン式舵取装置は、通常、ハウジングと、このハウジングに回転自在に支持されたピニオンと、このピニオンに噛合うラック歯が形成されたラックバーと、ハウジング内に配されて、ラックバーを摺動自在に支持するラックガイドと、このラックガイドをラックバーに向かって押圧するスプリングとを具備している。

【0 0 0 4】

斯かるラックピニオン式舵取装置において、ラックバーを摺動支持するラックガイドとしては、鉄系焼結金属あるいは合成樹脂が使用されている。しかしながら、鉄系焼結金属からなるラックガイドは、ラックバーからの衝撃荷重に対して十分な機械的強度を有する反面、摺動摩擦抵抗が大きいためステアリング系の効率が低下し、操縦性に問題を残している。また、合成樹脂単体からなるラックガイドは反対に摺動摩擦抵抗を低減させることができる反面、衝撃荷重に対する機械的強度に劣ること、成形収縮などによる寸法のバラツキを生じ寸法精度よく成形し、かつ成形後の寸法精度を保持し難いこと、さらにはハウジング内に組込まれた後、舵取装置の温度上昇の影響を受けて熱膨張、収縮を来し、熱変形、クリープを生じてラックバーを円滑に摺動支持し難いこと、などの問題がある。

【0 0 0 5】

これらの問題を有する合成樹脂単体からなるラックガイドにおいては、特に衝撃荷重に対する機械的強度の向上を目的として芯金からなる補強材を合成樹脂からなる本体にインサート成形又は埋設する技術が提案されている（特許文献 1 及び特許文献 2 所載）。しかしながら、これらの技術においても、合成樹脂の成形収縮に起因する寸法精度の問題、舵取装置の温度上昇に起因する合成樹脂の熱膨張、収縮、熱変形、クリープ（塑性流動）などの問題は依然解決されていない。

【0 0 0 6】

上述した問題を解決するものとして、ラックバーを摺動支持する摺動面側に自己潤滑性、耐摩耗性を有する合成樹脂からなる摺動片、あるいは薄鋼板と薄鋼板上に一体に被着された金属焼結層とこの焼結層に含浸被覆された合成樹脂層との三層構造の複層材料からなる摺動片を、焼結金属等の金属製あるいは補強充填材入り合成樹脂からなるラックガイド基体に組合わせたラックガイドが提案されている（特許文献3、特許文献4 及び特許文献5 所載）。

【0007】

上述した摺動片とラックガイド基体との組合わせからなるラックガイドは、前記したラックガイドに比較して、機械的強度が高められており、摺動摩擦抵抗も低減されるという利点を有するものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上記利点を有する摺動片とラックガイド基体との組合わせからなるラックガイドにおいて、特にラックガイド基体にアルミニウム又はアルミニウム合金を使用する場合、その製造上の問題が提起された。すなわち、アルミニウム又はアルミニウム合金からラックガイド基体を製作する場合、通常、ダイカスト鑄造法が採用される。このダイカスト鑄造法によれば、アルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯は湯口から湯道を通してラックガイド基体の形状に形成されたキャビティに圧入されるが、その際、湯道とキャビティとの接合部位及びキャビティと湯だまり（オーバーフロー）との接合部位にランナーの形成が余儀なくされる。そして、これらのランナーを切断することによりラックガイド基体が形成される。

【0009】

ところで、横断面円形のラックガイドと該ラックガイドが配置されるラックピニオン式舵取装置の円筒状ハウジングとの間の隙間は、7ないし20 μm と設定されているため、上記ランナーを切断した後においても、該ラックガイド基体の外周面にはゲートの切断残として突出部の存在が余儀なくされる。したがって、外周面に突出部が残存したラックガイド基体にあつては、該基体の外周面を全面機械加工しなければ、ハウジング内に配置することができないという問題があり、全面機械加工によるコスト高を惹起させる要因となる。

【0010】

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ラックガイド基体と摺動片との組合わせからなるラックガイドであって、外周面に何らの機械加工を施す必要のないアルミニウム又はアルミニウム合金製のラックガイド基体の製造方法及び該方法で得られ得るラックガイド基体を使用したラックガイドを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

ラックピニオン式舵取装置に用いられるラックガイド基体とこのラックガイド基体に固着された摺動片とからなるラックガイドにおけるラックガイド基体の本発明の第一の態様の製造方法は、金型内に、一对の半円筒凸面とこの一对の半円筒凸面間に位置した一对の平面とを備えると共に、軸方向の一方の端部側に、一对の半円筒凸面及び平面に対して内側に位置した凹面を備える一方、軸方向の他方の端部側に、一对の半円筒凸面及び平面に対して内側に位置した円筒面を備えたキャビティを形成すると共に、一方の平面において湯口に、他方の平面において湯だまりに該キャビティを夫々連通させる湯道を形成し、該湯口からキャビティにアルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯を圧入してラックガイド基体をダイカスト鑄造したのち、それぞれの平面によって形成されたラックガイド基体の平面に一体に接合したランナーを切断することからなる。

【0012】

第一の態様のラックガイド基体の製造方法によれば、ダイカスト鑄造されたラックガイド基体の外周面において、一对の平面が形成される一方、これら平面を除く外周面は円筒面に形成されるので、それぞれの平面に一体に連結したランナーを円筒面で規定される仮想円より突出しない位置で切断することにより、ランナーの切断残は円筒面で規定される仮想円から突出しない。したがって、ラックガイドの外周面と該ラックガイドが配置される円筒状ハウジングの内周面との間に設定された隙間が7ないし20 μ m程度のきわめて微小であっても、ラックガイド基体の外周面の全面に機械加工を施す必要がなく、ダイカスト鑄造したままの状態で配置することができるので、ラックガイド基体の外周面の全面機械加工

に要する費用を大幅に削減することができ、結果としてラックガイドの製造コスト低減を可能とする。

【0013】

本発明の第二の態様のラックガイド基体の製造方法は、第一の態様の製造方法において、円弧状の凹面を備えたキャビティを形成することからなる。

【0014】

第二の態様の製造方法によれば、円弧状の凹面を備えているラックガイド基体を製造できる結果、該円弧状の凹面に斯かる凹面に対応する円弧状の摺動片を固着することにより、横断面形状が円形のラックバーを該摺動片を介して摺動支持することができる。

【0015】

本発明の第三の態様のラックガイド基体の製造方法は、第一の態様の製造方法において、互いに対向する一对の平坦面と、この一对の平坦面の夫々から一体的に伸びる傾斜面とを有した凹面を備えたキャビティを形成することからなる。

【0016】

第三の態様の製造方法によれば、互いに対向する一对の平坦面と、この一对の平坦面の夫々から一体的に伸びる傾斜面とを有した凹面を備えているラックガイド基体を製造できる結果、該一对の平坦面及び傾斜面に斯かる平坦面及び傾斜面に対応する摺動片を固着することにより、傾斜面を有するラックバーを該摺動片を介して摺動支持することができる。

【0017】

本発明の第四の態様のラックガイド基体の製造方法は、第一から第三の態様の製造方法において、凹面の底部中央に一端で接続されていると共に一对の半円筒凸面及び平面に対して内側に位置しており、しかも、円筒面よりも小径の円筒面を更に備えたキャビティを形成することからなり、本発明の第五の態様のラックガイド基体の製造方法は、第四の態様の製造方法において、内周端で小径の円筒面の他端に、外周端で円筒面の一端に夫々接続された環状面を更に備えたキャビティを形成することからなる。

【0018】

これら第四及び第五の態様の製造方法によれば、凹面の底部中央に孔を有したラックガイド基体を製造できる結果、斯かる孔に嵌合する突部を有した摺動片を用いることにより、該摺動片を凹面に確実に固定させることができる。

【0019】

本発明の第六の態様のラックガイド基体の製造方法は、第一から第五の態様の製造方法において、凹面の底部の各端に接続されていると共に互いに対向して位置している一对の平面を備えたキャビティを形成することからなる。

【0020】

第六の態様の製造方法によれば、一方の平面側から圧入したアルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯の余分を一方の平面に対向した他方の平面側から排出できるため、キャビティに満遍なく溶湯を充填できる結果、鬆、表面不良等を発生させないようにでき、しかも、一对の平面が凹面の底部の各端に接続されていると共に互いに対向して位置しているラックガイド基体を製造できる結果、一对の平面が凹面の頂部に接続されている場合と比較して、ラックピニオン式舵取装置の円筒状ハウジングにより円滑に移動が案内されるラックガイドを提供できることになる。

【0021】

本発明の第一の態様のラックガイドは、外周面に一对の半円筒面とこの一对の半円筒面間に位置した一对の平面とを備えると共に、軸方向の一方の端部側に、一对の半円筒面及び平面に対して内側に位置した凹面を備える一方、軸方向の他方の端部側に、一对の半円筒面及び平面に対して内側に位置した円筒面を備えたラックガイド基体と、このラックガイド基体に固着された摺動片とを具備している。

【0022】

第一の態様のラックガイドによれば、外周面に一对の平面と一对の半円筒面とを備えている結果、一对の平面におけるゲートの切断残等に拘わらず、ラックピニオン式舵取装置の円筒状ハウジングにより円滑に移動が案内されるラックガイドを提供でき、しかも、一对の平面と円筒状ハウジングとの間の隙間により通路を形成できる結果、この通路を必要に応じて空気通路又はグリース等の潤滑剤通

路として利用し得る。

【0023】

本発明の第二の態様のラックガイドでは、第一の態様のラックガイドにおいて、ラックガイド基体は、円弧状の凹面を備えており、本発明の第三の態様のラックガイドでは、第一の態様のラックガイドにおいて、ラックガイド基体は、互いに対向する一对の平坦面と、この一对の平坦面の夫々から一体的に伸びる傾斜面とを有した凹面を備えており、本発明の第四の態様のラックガイドでは、第一から第三のいずれかの態様のラックガイドにおいて、ラックガイド基体は、凹面の底部中央に孔を有しており、摺動片は、ラックガイド基体の孔に嵌合される突部を有しており、本発明の第五の態様のラックガイドでは、第一から第四のいずれかの態様のラックガイドにおいて、一对の平面は、凹面の底部の各端に接続されていると共に互いに対向して位置している。

【0024】

次に本発明の実施の形態を、図に示す好ましい例に基づいて更に詳細に説明する。なお、本発明はこれらの例に何等限定されないものである。

【0025】

【発明の実施の形態】

図1から図6において、金型1は、二分割された下金型1aと上金型1bとから形成されている。該下金型1aは、図1に示すように、一方の面2aに該下金型1aの一方の端面15aで開口する半円筒凹部を形成する半円筒凹面3aと、該半円筒凹面3aに対して環状段部4aを介して縮径すると共に中間部の半円筒凹部を形成する半円筒凹面5aと、該半円筒凹面5aの両端縁に相対向して形成された平面6a及び7aと、一端が該平面6aに連なり、他端が湯だまり（オーバーフロー）となる凹所8aに連なる横断面方形状の凹溝9aと、一端が該平面7aに連なり、他端が湯口となる凹所10aに連なる横断面方形状の凹溝11aと、該半円筒凹面5aと環状段部12aを介して拡径すると共に該下金型1aの他方の端面16aで開口する半円筒凹部を形成する半円筒凹面13aとを具備している。

【0026】

上金型 1 b は、図 2 に示すように、一方の面 2 b に該上金型 1 b の一方の端面 1 5 b で開口する半円筒凹部を形成する半円筒凹面 3 b と、該半円筒凹面 3 b に対して環状段部 4 b を介して縮径すると共に中間部の半円筒凹部を形成する半円筒凹面 5 b と、該半円筒凹面 5 b の両端縁に相対向して形成された平面 6 b 及び 7 b と、一端が該平面 6 b に連なり、他端が湯だまり（オーバーフロー）となる凹所 8 b に連なる横断面方形状の凹溝 9 b と、一端が該平面 7 b に連なり、他端が湯口となる凹所 1 0 b に連なる横断面方形状の凹溝 1 1 b と、該半円筒凹面 5 b と環状段部 1 2 b を介して拡径すると共に該上金型 1 b の他方の端面 1 6 b で開口する半円筒凹部を形成する半円筒凹面 1 3 b とを具備している。

【0027】

該下金型 1 a の一方の面 2 a に上金型 1 b の一方の面 2 b を重ね合わせることで、該金型 1 内には、特に図 3 及び図 4 に示すように、端面 1 5 a 及び 1 5 b からなる一方の端面 1 5 c で開口すると共に半円筒凹面 3 a 及び 3 b で囲まれた円筒中空部 3 c と、環状段部 4 a 及び 4 b からなる環状段部 4 c を介して縮径すると共に該円筒中空部 3 c に連なり、半円筒凹面 5 a 及び 5 b と平面 6 a、7 a 及び 6 b、7 b とで囲まれた略円筒中空部 5 c と、環状段部 1 2 a 及び 1 2 b からなる環状段部 1 2 c を介して拡径すると共に略円筒中空部 5 c に連なり、端面 1 6 a 及び 1 6 b からなる他方の端面 1 6 c で開口すると共に半円筒凹面 1 3 a 及び 1 3 b で囲まれた円筒中空部 1 3 c と、一端が該略円筒中空部 5 c に一方の平面 6 a 及び 6 b で連なり、他端が湯だまり（オーバーフロー）となると共に凹所 8 a 及び 8 b からなる中空部 8 c に連なり、しかも、凹溝 9 a 及び 9 b からなる横断面方形状の中空部 9 c と、一端が該略円筒中空部 5 c に他方の平面 7 a 及び 7 b で連なり、他端が湯口となると共に凹所 1 0 a 及び 1 0 b からなる中空部 1 0 c に連なり、しかも、凹溝 1 1 a 及び 1 1 b からなる横断面方形状の中空部 1 1 c とが形成される。

【0028】

金型 1 の円筒中空部 3 c には、特に図 5 及び図 6 に示すように、円筒中空部 3 c に相補的な形状の円柱部 2 1 と該円柱部 2 1 の一方の端面に周縁に平面部 2 2 を残して一体的に形成され、外面が該円柱部 2 1 の軸線 L と直交する軸線 1 回り

の円弧状の凸面 23 に形成され、かつ両端面が金型 1 の略円筒中空部 5c を規定する半円筒凹面 5a 及び 5b 並びに平面 6a、6b 及び 7a、7b と相補的な形状の円筒面 24 及び平面 25 を有した円弧状突出部 26 と該円弧状突出部 26 の中央部に一体的に形成された円柱状凸部 27 とを具備した可動型 20 が、平面部 22 を該金型 1 の環状段部 4c に当接させ、円弧状突出部 26 を該略円筒中空部 5c に位置させて挿入される。

【0029】

該円筒中空部 13c には、特に図 5 及び図 6 に示すように、円筒中空部 13c に相補的な形状の円柱部 31 と該円柱部 31 の一方の端面に周縁に円環状の平面部 32 を残して一体的に形成された円柱状凸部 33 と該円柱状凸部 33 の端面中央部に円環状の平面部 35 を残して一体的に形成された円柱状凸部 34 とを具備した可動型 30 が、平面部 32 を該金型 1 の環状段部 12c に当接させ、円柱状凸部 34 を前記円柱状凸部 27 の端面に当接させ、円柱状凸部 33 を該略円筒中空部 5c に位置させて挿入される。

【0030】

下金型 1a 及び上金型 1b からなる金型 1 と可動型 20 及び可動型 30 とにより、金型 1 内には、一对の半円筒凸面 44 (半円筒凹面 5a 及び 5b の一部に対応) と一对の半円筒凸面 44 間に且つ互いに対向して位置した一对の平面 45 (平面 6a、7a 及び 6b、7b の一部に対応) とを備え、軸方向の一方の端部側に一对の半円筒凸面 44 及び平面 45 に対して内側に位置した円弧状の凹面 41 (凸面 23 に対応) を備える一方、軸方向の他方の端部側に一对の半円筒凸面 44 及び平面 45 に対して内側に位置した円筒面 42 (円柱状凸部 33 の外周円筒面に対応) を備え、更に、軸方向の他方の端部側に凹面 41 の底部中央に一端で接続されていると共に一对の半円筒凸面 44 及び平面 45 に対して内側に位置しており、しかも、円筒面 42 よりも小径の円筒面 43 (円柱状凸部 27 及び 34 の外周円筒面に対応) と、内周端で小径の円筒面 43 の他端に、外周端で円筒面 42 の一端に夫々接続された環状面 46 (平面部 35 に対応) とを備え、互いに対向する一对の平面 45 が凹面 41 の底部の各端に接続されてなるキャビティ 40 と、一端がキャビティ 40 に連なると共に他端が湯口となる中空部 10c に連

なり、一方の平面45においてキャビティ40に中空部10cを連通させる湯道となる横断面方形状の中空部11cと、一端がキャビティ40に連なると共に他端が湯だまりとなる中空部8cに連なり、他方の平面45においてキャビティ40に中空部8cを連通させる湯道となる横断面方形状の中空部9cとが形成される。

【0031】

そして、湯口となる中空部10cからキャビティ40にアルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯を圧入し、ダイカスト鑄造する。

【0032】

図7は、ダイカスト鑄造後に金型1から取出したラックガイド基体50を示すものであり、該ラックガイド基体50は、外周面に一对の半円筒面54と一对の半円筒面54間に位置した一对の平面55とを備えると共に、軸方向の一方の端部側に、一对の半円筒面54及び平面55に対して内側に位置した円弧状の凹面51を備える一方、軸方向の他方の端部側に、一对の半円筒面54及び平面55に対して内側に位置した円筒面52（図8参照）を備えると共に該凹面51の底部中央に位置した円形の孔53を備えており、凹面51の底部の各端に接続されていると共に互いに対向して位置している該平面55の夫々にランナー56が一体的に接合されている。

【0033】

平面6a、7a及び6b、7bによって形成された平面55に一体的に接合された一对のランナー56を該平面55に沿って、かつ外周面の半円筒面54で規定される仮想円57（図9参照）より突出しない位置で切断して、ラックピニオン式舵取装置に用いられるラックガイド基体50が形成される。

【0034】

ラックガイド基体50の平面55におけるランナー56の切断残は外周面の該半円筒面54により規定される仮想円57から突出していないので、ラックガイド基体50の外周面の半円筒面54と該ラックガイド基体50が配置されるラックピニオン式舵取装置の円筒状ハウジングの内面との間に設定された7ないし20 μ mの微小隙間であっても、ランナー56の切断残を別途取除くことなく、か

つラックガイド基体 50 の外周面の全面に機械加工を施す必要がなく、ダイカスト casting したままの状態 で配置することができるので、ラックガイド基体 50 の外周面の全面機械加工に要する費用を大幅に削減することができ、結果としてラックガイドの製造コスト低減を可能とする。

【0035】

このように形成されたアルミニウム又はアルミニウム合金からなるラックガイド基体 50 の凹面 51 には、図 8 及び図 9 に示すように、該凹面 51 と相補的な形状の円弧状の凹面 61 と該凹面 61 の裏面に突部としての係合凸部 62 とを具備した摺動片 60 が該係合凸部 62 をラックガイド基体 50 の凹面 51 の中央に形成された孔 53 に嵌合させて凹面 51 に着座せしめられてラックガイド基体 50 に摺動片 60 が固着されてなるラックガイド G が形成される。

【0036】

摺動片 60 としては、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂などの合成樹脂、あるいは薄鋼板と、この薄鋼板上に一体に被着形成された多孔質金属焼結層と、この多孔質金属焼結層に含浸被覆された合成樹脂層からなる複層材料から形成されたものが好適である。

【0037】

このラックガイド G は、図 10 に示すラックピニオン式舵取装置 70 において、円筒状ハウジング 71 に回転自在に支持されたピニオン 72 と噛合うラック歯 73 が形成されたラックバー 74 を摺動自在に支持するべく該ハウジング 71 内に收容される。このとき、ラックガイド G においては、ラックガイド基体 50 の外周面の半円筒面 54 と円筒状ハウジング 71 の内面 75 との間に設定された隙間が 7 ないし 20 μ m 程度の微小であっても、ラックガイド基体 50 の平面 55 におけるランナー 56 の切断残は該半円筒面 54 により規定される仮想円 57 から突出していないので、ランナー 56 の切断残を別途取除くことなく円筒状ハウジング 71 内において該ラックガイド G の円筒面 52 内に配されたスプリング 76 による該ラックガイド G のラックバー 74 側への押圧による移動を円滑に行わせることができる。

【0038】

また、ラックガイドGによれば、一对の平面55と円筒状ハウジング71との間の隙間により通路を形成できる結果、この通路を必要に応じて空気通路又はグリース等の潤滑剤通路として利用し得る。

【0039】

図11から図14は、他の実施形態のラックガイド基体の製造方法を示すものである。この実施形態のラックガイド基体の製造方法においても、前記のラックガイド基体50の製造方法で使用した下金型1aと上金型1bとからなる金型1をそのまま使用できるので、金型1は同一符号をもって説明する。

【0040】

該下金型1aの一方の面2aに上金型1bの一方の面2bを重ね合わせることで、該金型1内には、前記と同様に、円筒中空部3c、略円筒中空部5c、円筒中空部13c、中空部9c及び中空部11cが形成される（図3参照）。

【0041】

該円筒中空部3cには、図11及び図12に示すように、円筒中空部3cに相補的な形状の円柱部81と該円柱部81の一方の端面に周縁に平面部82を残して一体的に形成され、該平面部82から円柱部81の軸線L方向に沿って収束する相対向する一对の傾斜面83を備えた傾斜凸部84と該傾斜凸部84に一体的に形成された横断面方形状の凸部85と該凸部85の中央部に一体的に形成された円柱状凸部88とを備えており、該傾斜凸部84及び凸部85の両端面が前記金型1の略円筒中空部5cを規定する半円筒凹面5a及び5b並びに平面6a、6b及び7a、7bと相補的な形状の円筒面86及び平面87に形成されている可動型80が、平面部82を該金型1の環状段部4cに当接させ、傾斜凸部84及び凸部85を該円筒中空部5cに位置させて挿入される。

【0042】

該円筒中空部13cには、図11及び図12に示すように、円筒中空部13cに相補的な形状の円柱部91と該円柱部91の一方の端面に周縁に円環状の平面部92を残して一体的に形成された円柱状凸部93と該円柱状凸部93の端面中央部に円環状の平面部95を残して一体的に形成された円柱状凸部94とを具備した可動型90が、平面部92を該金型1の環状段部12cに当接させ、円柱状

凸部 94 を前記円柱状凸部 88 の端面に当接させ、円柱状凸部 93 を該円筒中空部 5c に位置させて挿入される。

【0043】

下金型 1a 及び上金型 1b からなる金型 1 と可動型 80 及び可動型 90 とにより、金型 1 内には、一对の半円筒凸面 107 (半円筒凹面 5a 及び 5b の一部に対応) と一对の半円筒凸面 107 間に且つ互いに対向して位置した一对の平面 108 (平面 6a、7a 及び 6b、7b の一部に対応) とを備え、軸方向の一方の端部側に一对の半円筒凸面 107 及び平面 108 に対して内側に位置していると共に互いに対向する一对の平坦面 102 (凸部 85 の側面に対応) と一对の平坦面 102 の夫々から一体的に伸びる一对の傾斜面 101 (傾斜面 83 に対応) と一对の平坦面 102 に連続する水平面 103 (凸部 85 の下面に対応) とを有した凹面 111 を備える一方、軸方向の他方の端部側に一对の半円筒凸面 107 及び平面 108 に対して内側に位置した円筒面 104 (円柱状凸部 93 の外周円筒面に対応) を備え、更に、軸方向の他方の端部側に凹面 111 の底部中央に一端で接続されていると共に一对の半円筒凸面 107 及び平面 108 に対して内側に位置しており、しかも、円筒面 104 よりも小径の円筒面 106 (円柱状凸部 88 及び 94 の外周円筒面に対応) と、内周端で小径の円筒面 106 の他端に、外周端で円筒面 104 の一端に夫々接続された環状面 105 (平面部 95 に対応) とを備え、互いに対向する一对の平面 108 が凹面 111 の底部の各端に接続されてなるキャビティ 100 と、一端がキャビティ 100 に連なると共に他端が湯口となる中空部 10c に連なり、一方の平面 108 においてキャビティ 100 に中空部 10c を連通させる湯道となる横断面方形状の中空部 11c と、一端がキャビティ 100 に連なると共に他端が湯だまりとなる中空部 8c に連なり、他方の平面 108 においてキャビティ 100 に中空部 8c を連通させる湯道となる横断面方形状の中空部 9c とが形成される。

【0044】

そして、湯口となる中空部 10c からキャビティ 100 にアルミニウム又はアルミニウム合金の溶湯を圧入し、ダイカスト鑄造する。

【0045】

ダイカスト鑄造後に金型 1 から取出したラックガイド基体 200 は、前記した態様のラックガイド基体 50 と同様、外周面の相対向する一对の平面 207 にランナー 56 が一体的に接合されるが、このランナー 56 を該平面 207 に沿って、かつ外周面的一对の半円筒面 206 で規定される仮想円 109 より突出しない位置で切断してラックガイド基体 200 が形成される。

【0046】

このように形成されたアルミニウム又はアルミニウム合金からなるラックガイド基体 200 は、図 13 及び図 14 に示すように、外周面的一对の半円筒面 206 と一对の半円筒面 206 間に位置した一对の平面 207 とを備えると共に、軸方向の一方の端部側に、一对の半円筒面 206 及び平面 207 に対して内側に位置し、しかも、互いに対向する一对の平坦面 202 と一对の平坦面 202 の夫々から相対向して一体的に伸びる一对の傾斜面 201 と一对の平坦面 202 から一体的に伸びる水平面 203 とを有した凹面 204 を備える一方、軸方向の他方の端部側に、一对の半円筒面 206 及び平面 207 に対して内側に位置した円筒面 205 を備えると共に該凹面 204 の底部中央に位置した円形の孔 208 を備えており、一对の平面 207 は、凹面 204 の底部の各端に接続されていると共に互いに対向して位置している。

【0047】

ラックガイド基体 200 の凹面 204 には、相対向する一对の傾斜面部 301 と該傾斜面部 301 の夫々に連続する一对の垂直面部 302 と該垂直面部 302 の夫々に連続する水平面部 303 と該水平面部 303 の裏面に一体的に形成された突部としての係合凸部 304 とを具備した摺動片 300 が、該水平面部 303 の裏面の係合凸部 304 をラックガイド基体 200 の水平面 203 の中央に形成された孔 208 に嵌合させて凹面 204 に着座せしめられ、該ラックガイド基体 200 と摺動片 300 とからラックガイド G が形成される。

【0048】

摺動片 300 としては、前記の実施の形態と同様、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂などの合成樹脂、あるいは薄鋼板と、この薄鋼板上に一体に被着形成された多孔質金属焼結層と、この多孔質金属焼結層に含浸被覆された合成樹脂層

からなる複層材料から形成されたものが好適である。

【0049】

図13及び図14に示すラックガイドGにおいても、ラックガイドGの外周面の半円筒面206と円筒状ハウジング71の内面との間に設定された微小隙間が7ないし20 μ mであっても、ラックガイド基体200の一对の平面207におけるランナーの切断残は該半円筒面206で規定される仮想円109から突出していないので、ランナーの切断残を別途取除くことなく円筒状ハウジング71内において該ラックガイドGの円筒面205内に配されたスプリング76による該ラックガイドGのラックバー74側への押圧による移動を円滑に行わせることができる。

【0050】

また、ラックガイドGにおいても、一对の平面207と円筒状ハウジング71との間の隙間により通路を形成できる結果、この通路を必要に応じて空気通路又はグリース等の潤滑剤通路として利用し得る。

【0051】

【発明の効果】

本発明によれば、ダイカスト鑄造されたラックガイド基体の外周面において、一对の平面が形成される一方、これら平面を除く外周面は円筒面に形成されるので、それぞれの平面に一体に連結したランナーを円筒面で規定される仮想円より突出しない位置で切断することにより、ランナーの切断残は円筒面で規定される仮想円から突出しない。したがって、ラックガイドの外周面と該ラックガイドが配置される円筒状ハウジングの内周面との間に設定された隙間が7ないし20 μ m程度のきわめて微小であっても、ラックガイド基体の外周面の全面に機械加工を施す必要がなく、ダイカスト鑄造したままの状態で配置することができるので、ラックガイド基体の外周面の全面機械加工に要する費用を大幅に削減することができ、結果としてラックガイドの製造コスト低減を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の製造方法における下金型の平面図である。

【図 2】

本発明の製造方法における上金型の平面図である。

【図 3】

本発明の製造方法における金型の断面図である。

【図 4】

図 3 に示す I V - I V 線矢視断面図である。

【図 5】

金型内に形成される中空部を示す断面図である。

【図 6】

金型内に形成される中空部を示す断面図である。

【図 7】

ダイカスト鑄造後のラックガイド基体を示す斜視図である。

【図 8】

ラックガイドの図 9 に示す V I I I - V I I I 線矢視断面図である。

【図 9】

図 8 に示すラックガイドの平面図である。

【図 10】

ラックピニオン式舵取装置を示す断面図である。

【図 11】

金型内に形成される中空部を示す断面図である。

【図 12】

金型内に形成される中空部を示す断面図である。

【図 13】

ラックガイドの図 14 に示す X I I I - X I I I 線矢視断面図である。

【図 14】

図 13 に示すラックガイドの平面図である。

【符号の説明】

50 ラックガイド基体

51 凹面

5 2 円筒面

5 3 孔

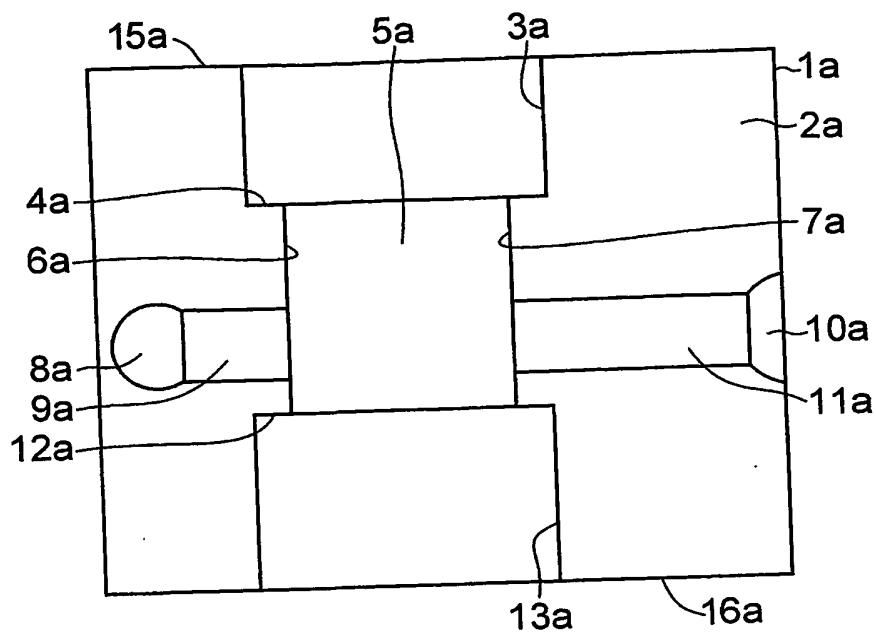
5 4 半円筒面

5 5 平面

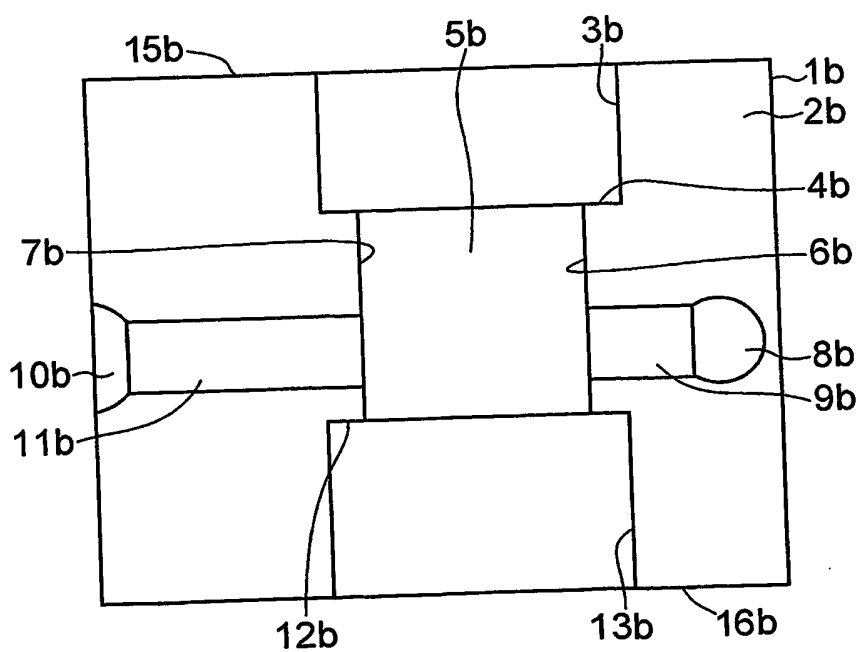
【書類名】

図面

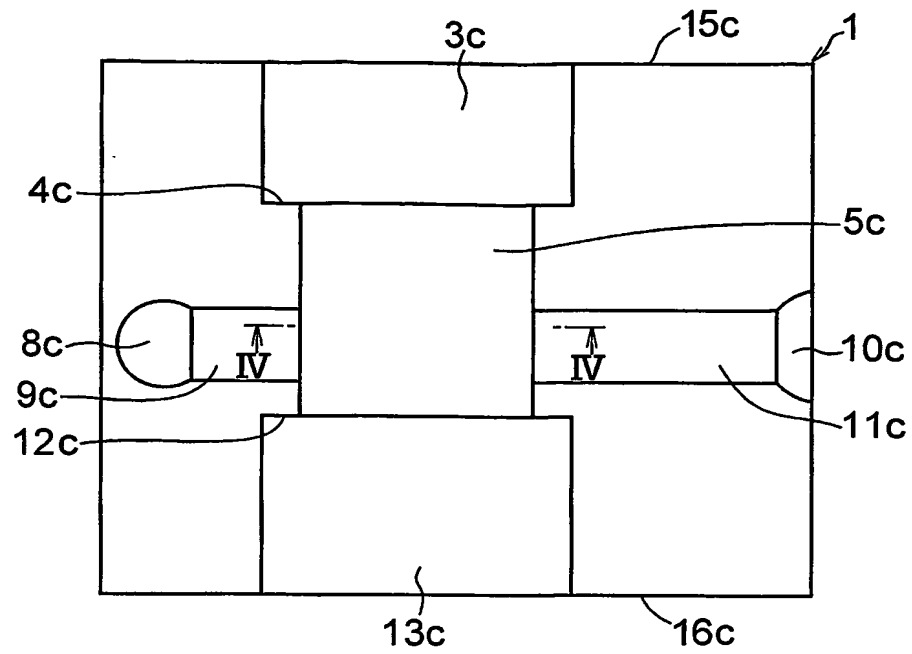
【図 1】



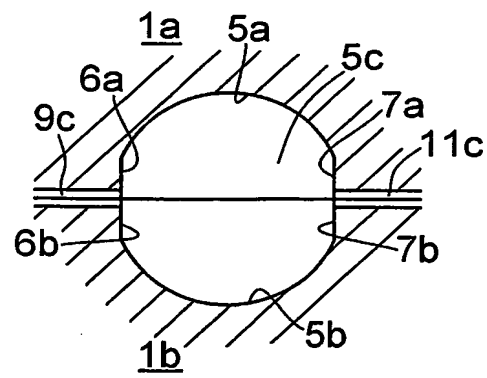
【図 2】



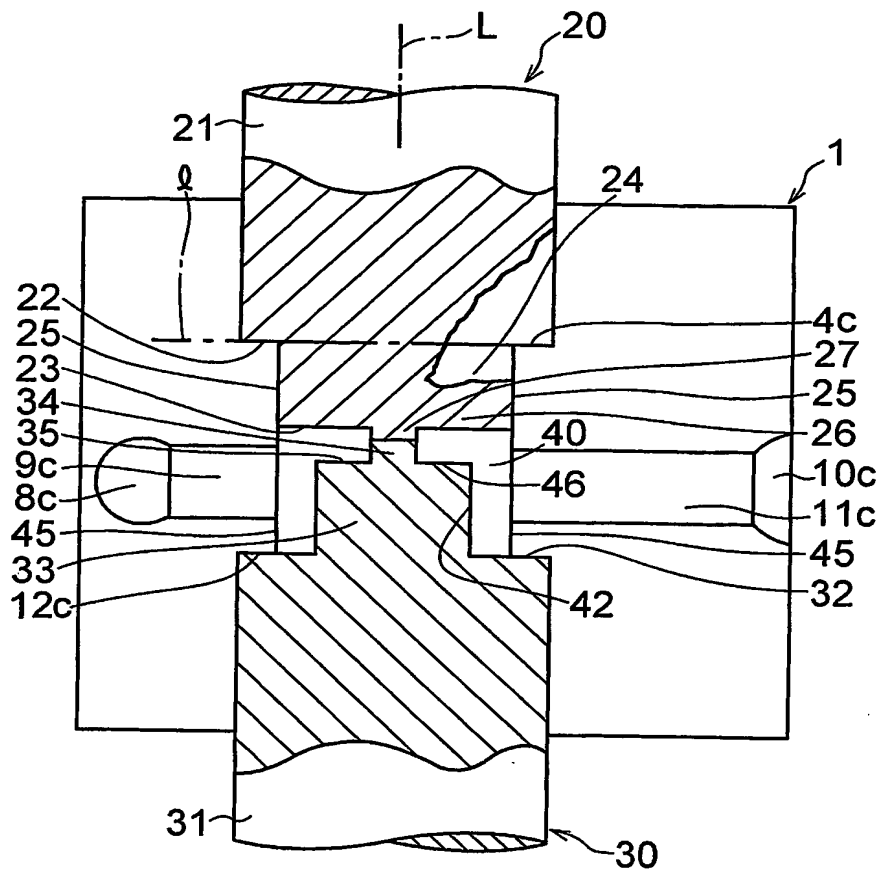
【図 3】



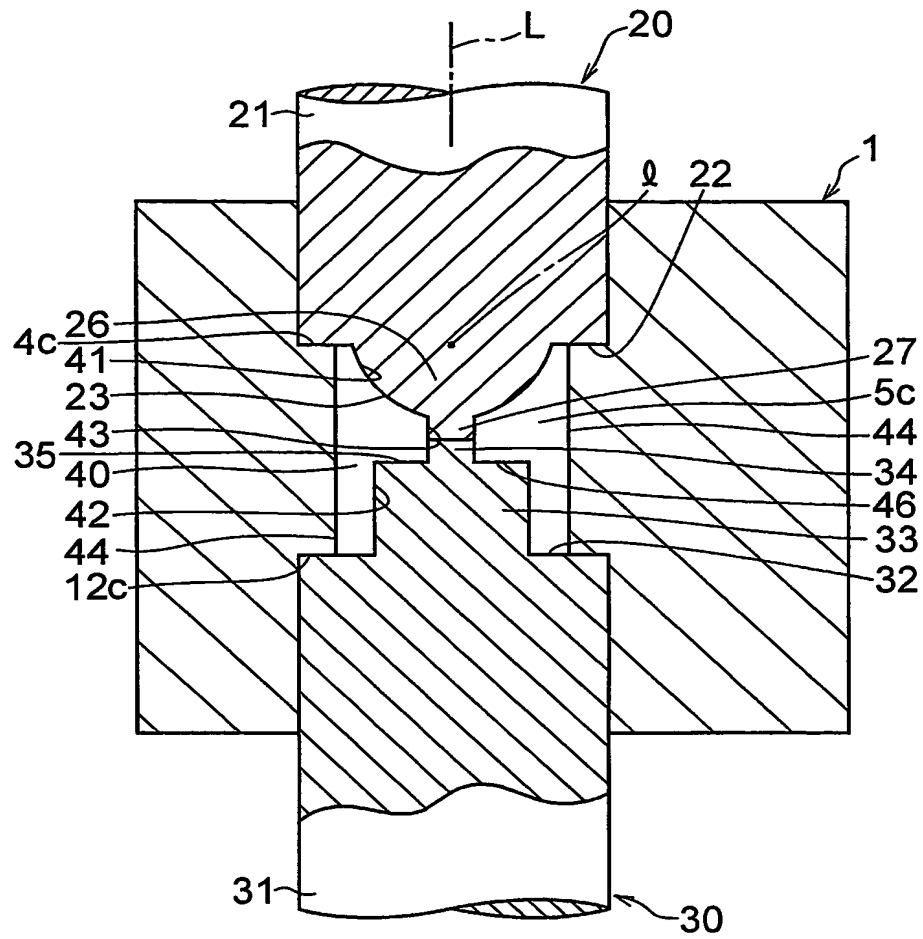
【図 4】



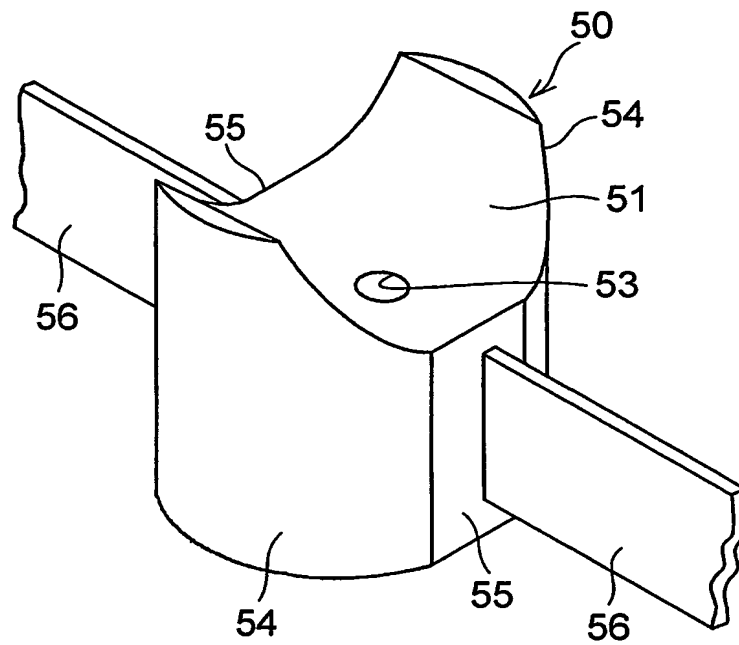
【図 5】



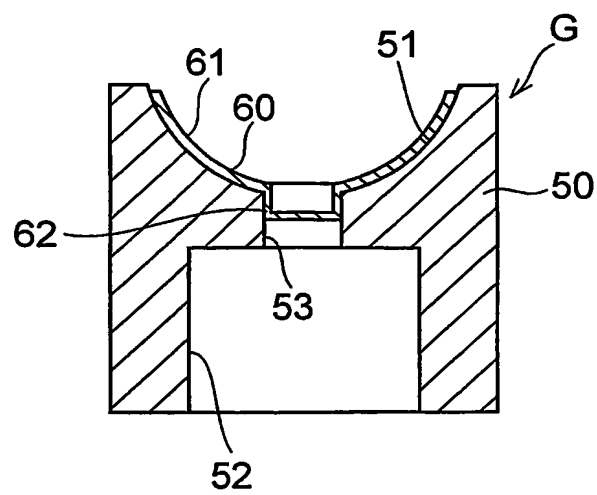
【図 6】



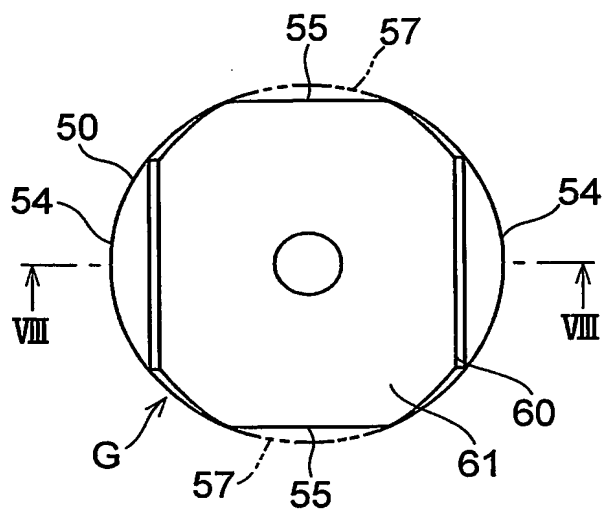
【図 7】



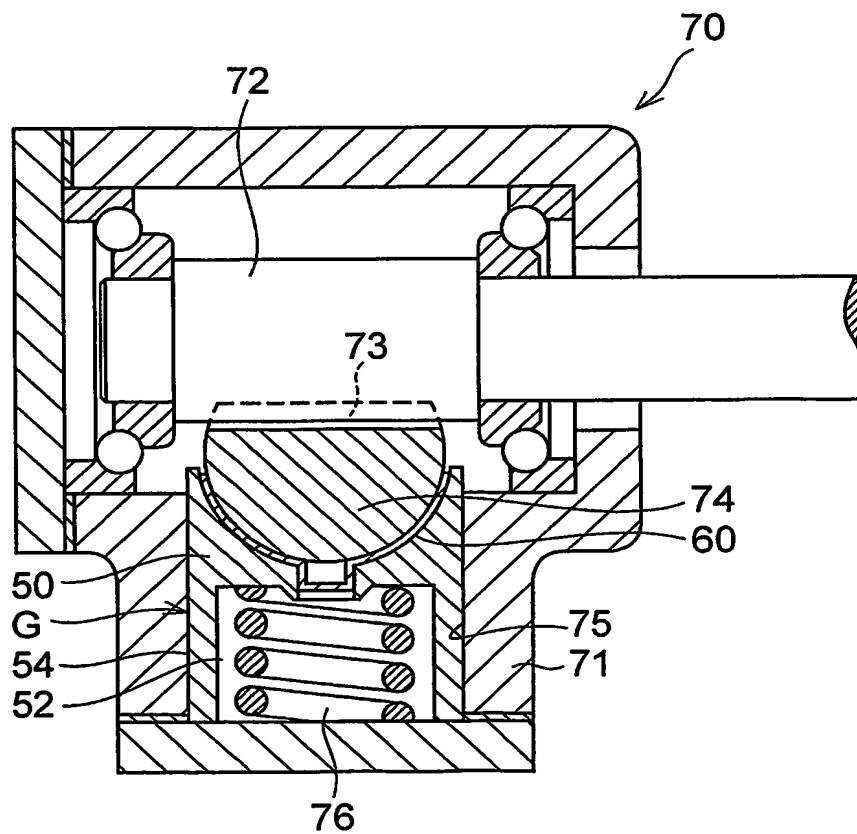
【図 8】



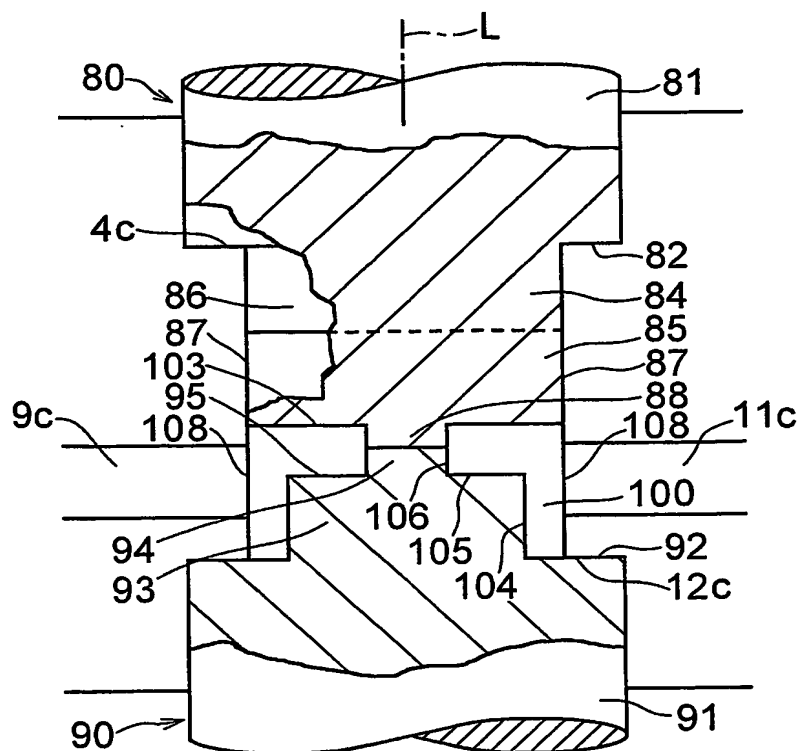
【図 9】



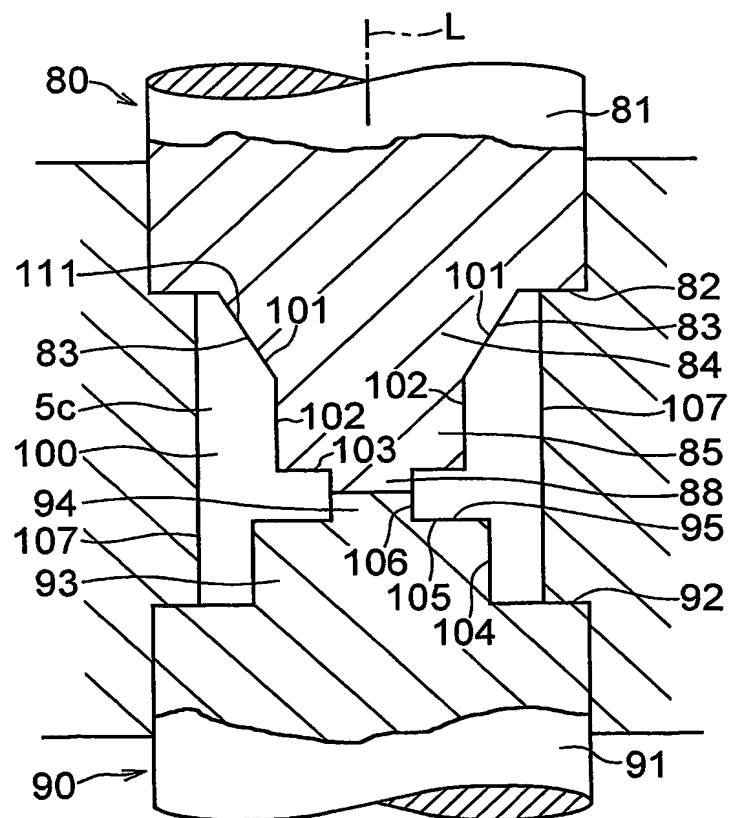
【図 10】



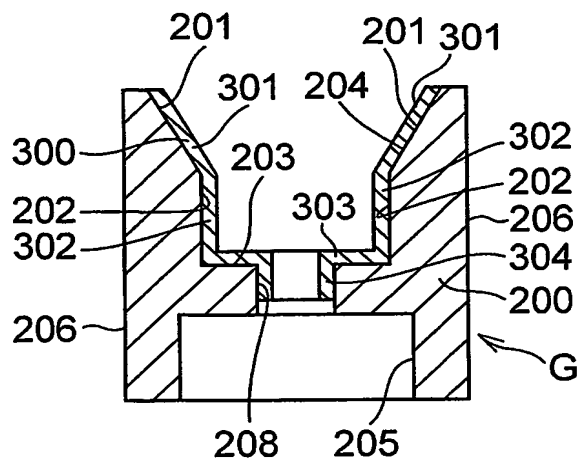
【図 1 1】



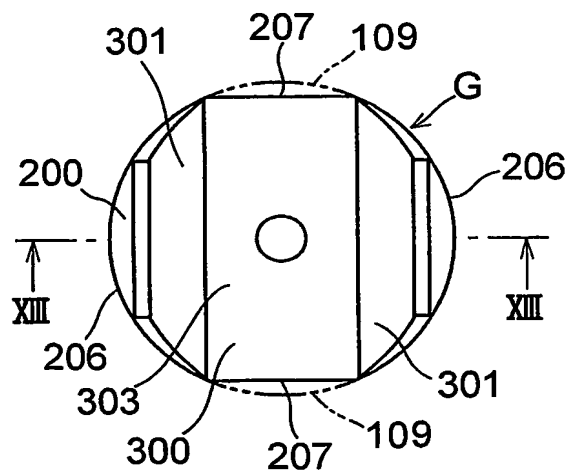
【図 1 2】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ラックガイド基体と摺動片との組合わせからなるラックガイドであつて、外周面に何らの機械加工を施す必要のないアルミニウム又はアルミニウム合金製のラックガイド基体の製造方法及び該方法で得られ得るラックガイド基体を使用したラックガイドを提供すること。

【解決手段】 ラックガイドGは、外周面に一对の半円筒面54とこの一对の半円筒面54間に位置した一对の平面55とを備えると共に、軸方向の一方の端部側に、一对の半円筒面54及び平面55に対して内側に位置した凹面51を備える一方、軸方向の他方の端部側に、一对の半円筒面54及び平面55に対して内側に位置した円筒面52を備えたラックガイド基体50と、このラックガイド基体50に固着された摺動片60とを具備している。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 3 4 2 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 3 6 4 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝大門 1 丁目 3 番 2 号

氏 名

オイレス工業株式会社